

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.65

Камышев
Юрий Сергеевич

Модели и программно-определяемые системы хранения данных

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра информатики и вычислительной техники
по специальности 1-40 81 02 «Технологии виртуализации и облачных
вычислений»

Научный руководитель

Скудняков Юрий Александрович

кандидат технических наук, доцент

Минск 2020

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Объект и предмет исследования

Объектом исследования являются системы хранения данных.

Предметом исследования является программно-определяемая система хранения данных SDS.

Цель и задачи исследования:

Целью исследования является рассмотрение на практических задачах и примерах компонента гиперконвергентной ИТ-инфраструктуры под названием программно-определяемая сеть хранения данных. Она достигается следующими задачами:

1 Обзор гиперконвергентных систем.

2 Анализ развития систем хранения данных.

3 Изучение доступных методик работы и разработка своей, с исключением недостатков.

Связь с реальным сектором экономики

На основе системы хранения данных и гиперконвергентных систем можно построить ЦОД, который будет соответствовать всем новейшим стандартам в том числе и по обеспечению отказоустойчивости, который сможет обслуживать гораздо меньшее количество специалистов с поддержанием более высокого уровня отказоустойчивости ввиду меньшего количества задействованного оборудования.

Апробация диссертации

Результаты исследований по теме диссертации были представлены в виде докладов «Защита информации с помощью технологии vbra2» и «Защита информации с помощью технологии nfc» на XVI Белорусско-российской научно-технической конференции «Технические средства защиты информации» в 2018 году. В виде доклада «Программно-определяемые системы хранения данных SDS» и представлены на 55-ой юбилейной научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР и на республиканской научно-технической конференции БНТУ в докладе «Программно-определяемые системы хранения данных SDS» в 2019 году. Также работа была представлена на 56-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР в 2020 году в докладе «Решение задачи виртуальной организации эффективного использования современных компьютерных операционных систем».

Публикация результатов исследования

Результаты исследований были опубликованы в виде тезисов доклада на 55 и 56 научных конференциях аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР [1,2]. Так же в сборнике на республиканской научно-технической конференции БНТУ [3].

ВВЕДЕНИЕ

В эпоху бурного роста информатизации и практически всего, что связано с ИТ-решениями достаточно остро начинает вставать вопрос виртуализации. Она помогает программными средствами эмулировать т.е. получить например аппаратные решения, которых физически нет.

Эмуляция — комплекс программных, аппаратных средств или их сочетание, предназначенное для копирования (или эмулирования) функций одной вычислительной системы (гостя) на другой, отличной от первой, вычислительной системе (хосте) таким образом, чтобы эмулированное поведение как можно ближе соответствовало поведению оригинальной системы (гостя). Целью является максимально точное воспроизведение поведения в отличие от разных форм компьютерного моделирования, в которых имитируется поведение некоторой абстрактной модели. Например, моделирование урагана или химической реакции не является эмуляцией.

Виртуализация — предоставление набора вычислительных ресурсов или их логического объединения, абстрагированное от аппаратной реализации, и обеспечивающее при этом логическую изоляцию друг от друга вычислительных процессов, выполняемых на одном физическом ресурсе.

Примером использования виртуализации является возможность запуска нескольких операционных систем на одном компьютере: при том каждый из экземпляров таких гостевых операционных систем работает со своим набором логических ресурсов (процессорных, оперативной памяти, устройств хранения), предоставлением которых из общего пула, доступного на уровне оборудования, управляет хостовая операционная система — гипервизор. Также могут быть подвергнуты виртуализации сети передачи данных, сети хранения данных, платформенное и прикладное программное обеспечение.

Конвергентная инфраструктура объединяет вычислительные, сетевые ресурсы, систему хранения данных и администрирование ИТ в предварительно настроенном пакете, которым можно управлять как единой системой.

Конвергентная инфраструктура — это аппаратно определяемое решение, которое предназначено для того, чтобы преодолеть ограничения и устранить неэффективности независимой разрозненной структуры системы хранения данных и вычислительных ресурсов в традиционной ИТ-инфраструктуре. Чтобы минимизировать проблемы совместимости и упростить управление, конвергентные решения объединяют администрирование вычислительных, сетевых ресурсов, системы хранения и программное обеспечение в предварительно сконфигурированный пакет, который работает и управляется как единая конвергентная система, обеспечивающая быстрое получение прибыли.

Гиперконвергенция так же, как и конвергенция позволяет избавиться от проблем с управлением традиционными ИТ путем объединения услуг для ЦОД, таких как сервер, система хранения данных и сеть, и управлять ими с помощью одного приложения. Однако в отличие от конвергенции, гиперконвергенция — это программно определяемая инфраструктура, которая позволяет отделить работу инфраструктуры от оборудования системы и объединить их на уровне гипервизора в один структурный блок (который становится гиперконвергентным). Гиперконвергентные системы используют программно определяемые интеллектуальные средства для устранения разрозненности вычислительных ресурсов и системы хранения данных, обеспечивая возможность выполнения и управления ими на одной платформе сервера и тем самым позволяя самым устранить неэффективности и ускорить вычисления.

Гиперконвергентные и конвергентные ИТ-инфраструктуры объединяют четыре компонента ЦОД. При этом гиперконвергентные системы делают это с помощью программного обеспечения (поэтому они не имеют привязки к определенному оборудованию), а конвергентные решения зависят от оборудования. Для создания конвергентной инфраструктуры ЦОД используются в основном те же продукты, что и в традиционной ИТ-среде, только с упрощенной архитектурой и оптимизированным управлением.

Таким образом данная тема магистерской диссертации является современной и актуальной.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** дается обоснование актуальности работы, описываются прикладные задачи, в которых может быть использована рассматриваемая система, приводится краткий перечень требований к рассматриваемой системе. Также в разделе приводится краткий обзор проблематики задачи и современного состояния исследований по виртуализации, дается перечень наиболее актуальных проблем в данной области.

В **общей характеристике работы** сформулированы цель и задачи исследования, даны сведения об объекте и предмете исследования, приведены апробации и публикации результатов.

В **первой главе** произведен анализ предыдущих работ по данному направлению. В начале приведена краткая историческая справка по развитию и зарождению виртуализации, для чего она изобреталась и какие задачи стояли. В разделе описана эволюция методов виртуализации от момента ее зарождения. Также в данном разделе приводится широкий обзор методов, применяемых в предыдущем, в настоящем и к чему идет развитие в будущем. В разделе приводится критический анализ различных методов виртуализации, приводятся примеры успешной реализации поставленных задач в прошлом, но в настоящем запросы выросли, а значит реализация усложнилась. Далее выполнена систематизация рассмотренных методов, приводится их классификация и сравнительный анализ.

Во **второй главе** приводится анализ развития систем хранения данных. В начале приведена краткая историческая справка по развитию и зарождению систем хранения данных, для чего она изобреталась и какие задачи стояли. В разделе описана эволюция методов систем хранения данных от момента ее зарождения. Также в данном разделе приводится широкий обзор методов, применяемых в предыдущем, в настоящем и к чему идет развитие в будущем. В разделе приводится критический анализ различных методов систем хранения данных, приводятся примеры успешной реализации поставленных задач в прошлом, но в настоящем запросы выросли, а значит реализация усложнилась. Далее выполнена систематизация рассмотренных методов, приводится их классификация и сравнительный анализ.

В **третьей главе** приводится систематизация и сопоставление двух предыдущих, обзор совместной их работы изучение доступных методик работы и предложение более удобной и эффективной их совместной реализации. В разделе более подробно описываются особенности гиперконвергентной структуры как примера данной реализации, основные достоинства и недостатки. Далее исходя из них рассмотрены существующие методы их решения, сведены воедино, выделены ошибки. Предложена своя реализация устранения ошибок с

учетом всех имеющихся данных и выявлены проблемы, которые она решает и проведено сравнение с существующими методами, выделены достоинства и улучшения, по сравнению с существующими аналогами.

В **заключении** приводится краткий обзор результатов, полученных на каждом из этапов исследования, приводится обоснование выбранных методов и методик, дается критический анализ рассматриваемой системы, и приводится описание проблем, которые удалось решить.

Библиотека БГУИР

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования был проведен обширный обзор аналогов системы. Был проведен хронологический обзор основных этапов в развитии виртуализации в целом и систем хранения данных, в том числе и программных в частности, проведен тщательный анализ современного состояния проблемы. Результаты исследования были систематизированы и представлены. Каждый из рассмотренных вариантов виртуализации обладает своими преимуществами и недостатками, поэтому при разработке системы было решено использовать комбинацию методов для объединения их преимуществ и минимизации недостатков каждого из методов.

Для более полного понимания объекта исследования был проведен анализ основных типов виртуализации уровня предприятия и систем хранения данных. Полученные наблюдения нашли отражение в выбранных методах. Была рассмотрена стандартная виртуализация (как аппаратная, так и программная), конвергентная инфраструктура, гиперконвергентная инфраструктура, выделены достоинства и недостатки каждой.

Исходя из современных реалий и запросов бизнеса за основу была взята гиперконвергентная система с ее достоинствами и недостатками и предложена модель для ее улучшения. Используемая комбинация техник и инструментов позволила создать производительную систему, выполняющую эффективную работу при минимальных затратах времени и специалистов. Разработанная система обладает всеми достоинствами первой, но значительно меньшим количеством недостатков. Данная система может быть использована в компаниях и даже корпорациях для обеспечения виртуализации систем, приложений сетей, хранилищ данных и т.д. Данная система обладает широким потенциалом и возможностями, что позволит и в дальнейшем работать над ее улучшением.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. *Камышев, Ю.С.* Защита информации с помощью технологии wpa2. / Ю.С. Камышев, Ю.А. Скудняков // XVI Белорусско-российская научно-техническая конференция «Технические средства защиты информации». – Минск: БГУИР, 5 июня 2018 года. – С.46.

2. *Камышев, Ю.С.* Защита информации с помощью технологии nfc. / Ю.С. Камышев, Ю.А. Скудняков // XVI Белорусско-российская научно-техническая конференция «Технические средства защиты информации». – Минск: БГУИР, 5 июня 2018 года. – С.45.

3. *Камышев, Ю.С.* Программно-определяемые системы хранения данных SDS / Ю.С. Камышев, Ю.А.Скудняков, Н.Н. Гурский // Информационные технологии и системы: проблемы, методы, решения: материалы Республиканской научно-технической конф., Минск, 2019 г. / БНТУ. – Четверть, 2019. – С. 156-159.

4. *Камышев, Ю.С.* Программно-определяемые системы хранения данных / Ю.С. Камышев, Ю.А.Скудняков // Сборник трудов 55-й Юбилейной научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР конф., Минск, 22-26 апреля 2019. – С.57.

5. *Камышев, Ю.С.* Решение задачи виртуальной организации эффективного использования современных компьютерных операционных систем / Ю.С. Камышев, Ю.А.Скудняков // Компьютерные системы и сети: 56-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 21-22 апреля 2020 г. — Минск : Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2020. – С. 50.